



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

**29 NOV. 2004**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

**Important** Remplir impérativement la 2ème page.

22 NOV 2002

Réservé à l'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

<b>REMARQUE</b> 22 NOV 2002 55 INPI RENNES LIEU 0214697 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 22 NOV. 2002 Vos références pour ce dossier (facultatif) 7912		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Cabinet Patrice VIDON Le Nobel (bât A) 2, allée Antoine Becquerel BP 90333 35703 RENNES CEDEX 7	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	N° <input type="text"/> Date <input type="text"/>
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Procédé de traitement des eaux à l'aide d'un réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique incluant une étape de recyclage dudit réactif			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		OTV SA	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		4 . 3 . 3 . 9 . 6 . 2 . 5 . 8 . 6	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	L'Aquarène 1, Place Montgolfier	
	Code postal et ville	94417	SAINT-MAURICE CEDEX
Pays		FRANCE	
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

22 NOV 2002

Réserve à l'INPI

REMYSE DES PIÈCES

DATE 05 NOV 2002

LIEU 0214697

LIEU

0214697

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 190600

Vos références pour ce dossier :  
(facultatif)

7912

**6 MANDATAIRE**

Nom

VIDON

Prénom

Patrice

Cabinet ou Société

Cabinet Patrice VIDON

N° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

Adresse

Rue

Le Nobel - Technopole Atalante  
2, allée Antoine Becquerel BP 90333

Code postal et ville

35703

RENNES CEDEX 7

N° de téléphone (facultatif)

02 99 38 23 00

N° de télécopie (facultatif)

02 99 36 02 00

Adresse électronique (facultatif)

vidon@vidon.com

**7 INVENTEUR (S)**

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui☒ Non

Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

**8 RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat  
ou établissement différé

☒☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui☐ Non**9 RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,  
indiquez le nombre de pages jointes

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE**

(Nom et qualité du signataire)

D. LARCHER Mandataire (CPI 94-1204)

**VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI**

INSTITUT

NATIONALE

DE LA PROPRIÉTÉ

INDUSTRIELLE

**Procédé de traitement des eaux à l'aide d'un réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique incluant une étape de recyclage dudit réactif.**

5 L'invention concerne le domaine du traitement des eaux. Plus précisément, l'invention concerne un procédé physico-chimique de traitement des eaux incluant une étape de mise en contact des eaux avec un réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique permettant d'abattre notamment leur teneur en matières organiques.

10 L'invention s'applique tant aux procédés de potabilisation qu'aux procédés d'épuration des eaux et peut s'appliquer à titre indicatif au traitement d'une eau de belle qualité ou en tant qu'affinage d'une eau déjà traitée dans une installation existante.

15 Dans le domaine de l'invention, il est connu, pour traiter une eau contenant des polluants en solution, d'utiliser des agents réactifs pulvérulents tels que des adsorbants, ce traitement pouvant être, de façon également connue, combiné avec une étape d'ultrafiltration ou de microfiltration.

L'addition de ces réactifs s'effectue le plus souvent en même temps que l'étape de clarification, ou en amont de moyens de filtration membranaires.

20 Bien entendu, ces réactifs pulvérulents présentent des caractéristiques physiques de dureté, d'abrasivité et de densité permettant leur fluidisation dans l'eau et les rendant compatibles avec les membranes de filtration utilisées.

Parmi les agents réactifs pulvérulents, on connaît notamment le charbon actif en poudre, dit CAP.

25 Le CAP est un adsorbant qui permet l'élimination des pesticides mais aussi de la matière organique dissoute.

Or, le CAP est un réactif coûteux, qui induit donc des coûts d'exploitation relativement importants.

30 En outre, la mise en œuvre d'un tel réactif pulvérulent en amont de membranes d'ultrafiltration ou de microfiltration implique un inconvénient lié au colmatage des membranes par le réactif utilisé et/ou par les matières organiques.

L'invention a pour objectif de pallier les inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer un procédé de traitement des eaux comprenant l'utilisation d'un réactif pulvérulent inorganique tel que mentionné précédemment et une étape de filtration membranaire, qui  
5 permette de diminuer les coûts d'exploitation.

L'invention a également pour objectif de fournir un tel procédé qui permet de réduire le colmatage des moyens de séparation membranaires.

L'invention a aussi pour objectif de fournir un tel procédé qui puisse être adapté en fonction de la qualité des eaux à traiter.

10 Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé qui soit simple de conception et facile à mettre en œuvre.

Ces objectifs ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet un procédé de traitement des eaux en vue de leur épuration et/ou de leur potabilisation, du type comprenant, au moins une  
15 étape de mise en contact desdites eaux ladite étape pouvant être effectuée sous agitation (par tous moyens, notamment mécaniques ou injection d'air), avec au moins un réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique, permettant d'abattre notamment la teneur en matières organiques ou en micro-polluants desdites eaux, et au moins une étape de séparation membranaire, caractérisé en  
20 ce qu'il comprend une étape de traitement des purges issues de ladite étape de séparation membranaire permettant de séparer lesdites purges en au moins deux fractions :

- une première fraction comprenant l'essentiel, c'est-à-dire plus de 60 % en masse, du réactif pulvérulent dans un petit débit d'eau, c'est-à-dire moins  
25 de 40 % de débit de purge, préférentiellement 20 % du débit de purge, qui contient des matières organiques et des micro-polluants ;
- une deuxième fraction comprenant, dans un débit d'eau plus important, préférentiellement 4 à 20 fois plus important que le petit débit cité ci-dessus, l'essentiel des matières organiques non adsorbées sur le réactif  
30 rejetées par les membranes et concentrées dans les purges,

ladite première fraction étant réinjectée dans lesdites eaux en amont de ladite étape de mise en contact desdites eaux avec ledit réactif pulvérulent.

5       Ladite seconde fraction, comportant l'essentiel des matières organiques non adsorbées sur le réactif, est préférentiellement évacuée soit à l'égout, soit vers un moyen de traitement spécifique, qui peut être par exemple un moyen de coagulation – floculation – décantation situé en amont de l'étape de mise en contact des eaux et du réactif pulvérulent ou tout autre mode de bassin ou cuve de décantation adaptée.

10       Ainsi, l'invention permet de recycler efficacement le réactif pulvérulent et donc d'optimiser son utilisation. Les coûts d'exploitation peuvent en conséquence être notablement réduits.

15       Dans une variante de l'invention, le réactif pulvérulent est utilisé comme support d'une biomasse, nitrifiante et/ou apte à traiter le carbone organique biodégradable se trouvant dans l'eau, et de l'air est injecté dans la zone de mise en contact des eaux avec le réactif pulvérulent. Cet air sert à fournir l'oxygène nécessaire à la biologie installée sur le support pulvérulent et à maintenir le réactif pulvérulent en suspension. Les membranes peuvent éventuellement être directement immergées dans la zone de mise en contact avec le réactif pulvérulent ou être situées dans une zone ultérieure.

20       Le traitement des purges composées d'un mélange de réactif pulvérulent dans de l'eau avec de la matière organique dissoute ou en suspension issue de la filtration membranaire, en vue de les diviser en deux fractions, permet de découpler les taux de recyclage de réactif pulvérulent et de matières organiques non absorbées sur le réactif.

25       La conséquence est que les capacités du réactif pulvérulent sont utilisées au mieux, les consommations en réactif pulvérulent pouvant alors être réduites.

30       En effet, en l'absence de séparation du réactif pulvérulent et des matières organiques non adsorbées sur le réactif avant recyclage du réactif pulvérulent, on recyclera dans le système une plus grande quantité de matière organique qui saturera d'autant plus vite les sites actifs du réactif, par exemple de charbon actif

en poudre, et diminuera la capacité spécifique de ce réactif à traiter les micro-polluants pour lequel on l'utilise.

On note que l'on entend, dans le cadre de la description de la présente invention, par "réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique", tout réactif en poudre susceptible de réagir avec l'un des composés présents dans les eaux à traiter (tel qu'un micro-polluant) soit par adsorption, soit par échange d'ions, en vue d'abattre la teneur de ces composés dans les eaux en question.

Selon une solution préférée, ledit réactif pulvérulent est du charbon actif en poudre.

Outre sa capacité à capter les matières organiques et à servir de support possible à une biomasse nitrifiante et/ou qui traite le Carbone Organique Dissous Biodégradable, le CAP est en effet particulièrement avantageux comme composé adsorbant les micro-polluants et en particulier les pesticides. Le CAP est donc particulièrement utile aux périodes de l'année durant lesquelles les eaux sont fortement chargées en ces composés, et notamment au printemps.

Selon d'autres modes de réalisation envisageables, le réactif pulvérulent pourra être choisi dans le groupe constitué par les zéolithes, les argiles et les résines échangeuses d'ions, ou comprendre un mélange de ces composés, en présence ou non du CAP.

Selon une solution avantageuse, ladite étape de traitement desdites purges comprend une étape de séparation hydraulique. Dans ce cas, ladite étape de séparation hydraulique est préférentiellement réalisée à l'aide d'au moins un hydrocyclone.

De tels moyens de séparation permettent en effet de récupérer en grande partie le réactif pulvérulent (au moins 60 % en masse pour des pressions raisonnables).

Dans un hydrocyclone, le débit de surverse représente classiquement 80 % du débit d'alimentation. Les 20 % restants sont évacués en souseverse. Comme la matière organique dissoute n'est pas séparée dans ce type d'appareil, 80 % de celle-ci est évacuée en surverse et 20 % seulement retourne en souseverse,



adsorbée sur la majorité du CAP, renvoyée selon l'invention dans la cuve de contact des eaux avec le CAP, en amont de la filtration membranaire.

Selon une première approche, lesdites purges issues de ladite séparation membranaire sont recueillies en continu.

5        Selon une deuxième approche, lesdites purges issues de ladite séparation membranaire sont recueillies de façon périodique. Dans ce cas, la périodicité de recueil desdites purges est préférentiellement fonction de la concentration en réactif pulvérulent dans lesdites eaux présentes dans ladite étape de mise en contact desdites eaux avec ledit réactif pulvérulent.

10        Ainsi, en contrôlant la périodicité mais aussi le volume de ces purges, il est possible d'augmenter la concentration du CAP dans la cuve de contact, en vue notamment d'obtenir un effet tampon vis-à-vis des pesticides présents dans les eaux à traiter, ou encore de conserver dans la cuve de contact une concentration de biomasse suffisante pour traiter l'ammoniaque ou le carbone organique  
15        biodégradable.

Avantageusement, le procédé comprend au moins une étape d'extraction dudit réactif pulvérulent usagé. Dans ce cas, ladite étape d'extraction est préférentiellement réalisée en amont de ladite étape de séparation desdites purges.

20        On note qu'une purge de la cuve de contact des eaux avec le CAP est également envisageable, en vue notamment d'évacuer une partie du CAP usagé.

Selon une première variante, ladite étape de séparation membranaire est réalisée à l'aide de membranes sous pression.

25        Selon une variante préférée, ladite étape de séparation membranaire est réalisée à l'aide de membranes immergées, préférentiellement aérées de manière continue ou périodique.

Les membranes immergées ont en effet l'avantage d'induire une plus faible consommation d'énergie que les membranes sous pression. On contribue ainsi à réduire encore les coûts d'exploitation de l'installation mettant en œuvre le  
30        procédé selon l'invention.

Selon un premier mode de réalisation, ladite deuxième fraction est évacuée.

5 Selon un deuxième mode de réalisation, ladite deuxième fraction est réinjectée dans lesdites eaux à traiter, en amont d'une étape de séparation gravitaire qui peut être prévue avant l'étape de mise en contact eau – réactif pulvérulent, pour y être traitée (avec apport éventuel de coagulant et/ou de floculant).

10 L'invention concerne également une installation pour la mise en œuvre d'un procédé tel que décrit précédemment et comprenant au moins une cuve de contact desdites eaux avec un réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique et au moins une unité de séparation membranaire, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une unité de séparation hydraulique des purges issues de ladite unité de séparation membranaire, ladite unité de séparation hydraulique permettant de séparer lesdites purges en au moins deux fractions :

- 15 – une première fraction comprenant l'essentiel, c'est-à-dire plus de 60 % en masse, du réactif pulvérulent dans un petit débit d'eau, c'est-à-dire moins de 40 % de débit de purge, préférentiellement 20 % du débit de purge, qui contient des matières organiques et des micro-polluants ;
- 20 – une deuxième fraction comprenant, dans un débit d'eau plus important, préférentiellement 4 à 20 fois plus important que le petit débit cité ci-dessus, l'essentiel des matières organiques non adsorbées sur le réactif rejetées par les membranes et concentrées dans les purges,
- et en ce qu'elle comprend des moyens d'acheminement de ladite première fraction vers ladite cuve de contact.

25 Selon une solution préférée, ladite unité de séparation hydraulique comprend au moins un hydrocyclone.

En effet, comme indiqué précédemment, l'hydrocyclone est particulièrement efficace en ce qu'il permet de récupérer en grande partie le réactif pulvérulent.

Selon une première approche, ladite unité de séparation membranaire comprend au moins une cuve de filtration intégrant au moins une membrane immergée, préférentiellement munie de moyens d'aération sous les membranes.

5 Selon une deuxième approche, ladite unité de séparation membranaire comprend au moins une cuve de filtration intégrant au moins une membrane sous pression.

Avantageusement, ladite installation comprend une cuve de stockage desdites purges issues de ladite unité de séparation membranaire.

10 On obtient ainsi, à l'aide de cette cuve de stockage, un stock tampon des purges issues de l'unité de séparation membranaire permettant de traiter ces purges soit en continu soit de façon périodique.

Préférentiellement, ladite installation comprend des moyens d'extraction dudit réactif pulvérulent usagé.

15 De cette façon, on peut renouveler, si besoin, le réactif pulvérulent utilisé dans l'installation.

Dans ce cas, lesdits moyens d'extraction sont avantageusement prévus sur lesdits moyens d'acheminement et/ou sur ladite cuve de contact.

Selon une première variante, l'installation comprend des moyens d'évacuation de ladite deuxième fraction.

20 Selon une deuxième variante, l'installation comprend des moyens d'évacuation de ladite deuxième fraction.

25 Selon une deuxième variante, l'installation comprend des moyens d'acheminement de ladite deuxième fraction vers une unité de séparation gravitaire installée en amont de la cuve de contact des eaux et du ou des réactifs pulvérulents et disposant préférentiellement de moyens de coagulation et/ou de floculation avant séparation gravitaire.

Cette deuxième variante permet de limiter davantage la production d'effluents indésirables.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation

préférentiel de l'invention, donné à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et en référence à la figure unique qui présente de façon schématique une installation pour la mise en œuvre d'un procédé de traitement des eaux selon l'invention.

5 En référence à la figure 1, une installation pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'invention comprend :

- un clarificateur lamellaire 1, permettant la mise en œuvre d'une étape de séparation gravitaire des eaux à traiter, avec ou sans apport de réactif coagulant ou floculant ;
  - 10 - une cuve de contact 2, permettant la mise en œuvre d'une étape de mise en contact des eaux avec du réactif pulvérulent (ici du CAP) ; Cette cuve de contact peut être agitée mécaniquement ou par insufflation d'air 7.
  - une cuve de filtration 3, permettant la mise en œuvre d'une étape de séparation membranaire à l'aide de membranes d'ultrafiltration ou de microfiltration 31.
- 15

On note que selon un mode de réalisation envisageable, une telle installation peut être placée après des équipements de coagulation, de décantation et de filtration permettant un pré-traitement de l'eau, notamment dans le cas d'un traitement d'une eau de surface.

20 Classiquement, l'eau à traiter est amenée vers la cuve 3, soit directement, soit via le clarificateur 1 par des moyens d'acheminement 11, la surverse du clarificateur 1 étant ensuite envoyée vers la cuve de contact 2, puis l'eau étant dirigée vers la cuve 3. L'eau passe ensuite dans les membranes immergées 31, l'eau ainsi traitée étant évacuée par une conduite 4.

25 On note que, selon une variante envisageable, la séparation membranaire pourrait être réalisée à l'aide de membranes sous pression.

Par ailleurs, selon un autre mode de réalisation envisageable, l'étape de mise en contact des eaux avec le CAP et l'étape de filtration membranaire pourraient être réalisées au sein d'un même réacteur, par exemple du type de

celui décrit dans le brevet publié sous le numéro FR-2 737 202 au nom de la même Demanderesse que la présente demande.

Selon l'invention, les purges 32 issues de la séparation membranaire sont acheminées vers un hydrocyclone 5 à l'aide duquel elles sont séparées en deux fractions :

- une fraction 321 comprenant une faible partie du débit reçu, et l'essentiel du CAP ayant absorbé une partie des matières organiques, cette fraction 321 étant réintroduite dans la cuve de contact 3 ;
- une fraction 322, correspondant à la surverse de l'hydrocyclone 5, évacuant l'essentiel de l'eau qui contient des matières organiques dissoutes non adsorbées ou en suspension reçues par l'hydrocyclone.

Selon le présent mode de réalisation, cette fraction 322 est réintroduite au niveau des moyens d'acheminement 11 des eaux à traiter, et subit donc, à nouveau, un cycle de traitement complet pour récupérer un maximum d'eau tout en abattant les matières organiques, préférentiellement avec injection de réactifs coagulant et flocculant.

Toutefois, selon un autre mode de réalisation envisageable, cette fraction 322 peut être évacuée de l'installation sans subir de nouveau traitement dans celle-ci.

Par ailleurs, tel que cela apparaît sur la figure 1, une cuve 6 de stockage des purges des membranes est prévue.

La purge de la cuve 3 peut ainsi être effectuée périodiquement, puis stockée et/ou dirigée vers l'hydrocyclone, en fonction de la concentration en CAP dans la cuve de contact 2.

On note que des purges d'extraction du CAP usagé sont prévues sur la conduite 61, en amont de l'hydrocyclone 5, et sur la cuve de contact 2.

Parallèlement, du CAP neuf peut être introduit dans la cuve de contact 2 à l'aide de moyens d'adjonction 21.

5 Pour mieux comprendre la présente invention, des essais comparatifs sur plusieurs jours ont été effectués, dont les résultats sont donnés ci-dessous sous forme de tableau, ces essais ont été réalisés sur de l'eau de Seine coagulée avec du WAC, décantée et filtrée sur sable à 15 m/h. Cette eau a ensuite été mélangée avec du CAP Picasorb 16.

	<i>Essai sans recirculation</i>	<i>Essai selon l'invention.</i>
<b>Taux CAP (ppm)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Matière organique entrée (mesure UV)</b>	<b>4.3</b>	<b>&lt; 4.0</b>
<b>Taux abattement de Matières Organiques (%)</b>	<b>30</b>	<b>60-70</b>
<b>Atrazine avant ajout CAP (ng/l)</b>	<b>911 - 2000</b>	<b>1000-1800</b>
<b>Atrazine après ajout CAP (ng/l)</b>	<b>400 - 850</b>	<b>Inférieur à 70 (limite de détection)</b>

## REVENDICATIONS

- 1 – Procédé de traitement des eaux en vue de leur épuration et/ou de leur  
5 potabilisation, du type comprenant au moins une étape de mise en contact  
desdites eaux avec au moins un réactif pulvérulent inorganique à forte  
surface spécifique, permettant d'abattre notamment la teneur en matières  
organiques desdites eaux, et au moins une étape de séparation  
membranaire,  
10 caractérisé en ce qu'il comprend une étape de traitement des purges (32)  
issues de ladite étape de séparation membranaire permettant de séparer  
lesdites purges en au moins deux fractions :
- une première fraction comprenant l'essentiel, c'est-à-dire plus  
15 de 60 % en masse, du réactif pulvérulent dans un petit débit  
d'eau, c'est-à-dire moins de 40 % de débit de purge,  
préférentiellement 20 % du débit de purge, qui contient des  
matières organiques et des micro-polluants ;
  - une deuxième fraction comprenant, dans un débit d'eau plus  
20 important, préférentiellement 4 à 20 fois plus important que le  
petit débit cité ci-dessus, l'essentiel des matières organiques  
non adsorbées sur le réactif rejetées par les membranes et  
concentrées dans les purges,
- ladite première fraction (321) étant réinjectée dans lesdites eaux en amont  
de ladite étape de mise en contact desdites eaux avec ledit réactif  
25 pulvérulent.
- 2 - Procédé de traitement des eaux selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que ledit réactif pulvérulent est du charbon actif en poudre.
- 3 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en  
ce qu'il comprend une étape de séparation gravitaire avant mise en  
30 contact avec ledit réactif pulvérulent.

- 4 - Procédé selon la revendications 3 caractérisé en ce que ladite étape de séparation gravitaire est précédée d'une étape de floculation ou de coagulation-floculation.
- 5 5- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que ledit réactif pulvérulent sert de support à une biomasse nitrifiante, de l'air étant injecté au cours de l'étape de mise en contact eau – réactif pulvérulent.
- 10 6 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que ladite étape de traitement desdites purges comprend une étape de séparation hydraulique.
- 7 - Procédé de traitement des eaux selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite étape de séparation est réalisée à l'aide d'au moins un hydrocyclone (5).
- 15 8 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdites purges (32) issues de ladite séparation membranaire sont recueillies en continu.
- 9 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdites purges (32) issues de ladite séparation membranaire sont recueillies de façon périodique.
- 20 10 - Procédé de traitement des eaux selon la revendication 9, caractérisé en ce que la périodicité de recueil desdites purges (32) est fonction de la concentration en réactif pulvérulent dans lesdites eaux présentes dans ladite étape de mise en contact desdites eaux avec ledit réactif pulvérulent.
- 25 11 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une étape d'extraction dudit réactif pulvérulent usagé.
- 30 12 - Procédé de traitement des eaux selon la revendication 11, caractérisé en ce que ladite étape d'extraction est réalisée en amont de ladite étape de séparation desdites purges (32).



- 13 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ladite étape de séparation membranaire est réalisée à l'aide de membranes sous pression.
- 5 14 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ladite étape de séparation membranaire est réalisée à l'aide de membranes immergées (31).
- 15 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ladite deuxième fraction (322) est évacuée.
- 10 16 - Procédé de traitement des eaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ladite deuxième fraction (322) est réinjectée dans lesdites eaux à traiter, en amont de ladite étape de séparation gravitaire.
- 15 17 - Installation pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, du type comprenant a au moins une cuve de contact (2) desdites eaux avec un réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique et au moins une unité de séparation membranaire (3), caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une unité de séparation hydraulique (5) des purges issues de ladite unité de séparation membranaire (3), ladite unité de séparation hydraulique (5) permettant de
- 20 séparer lesdites purges en au moins deux fractions :
- une première fraction (321) comprenant l'essentiel, c'est-à-dire plus de 60 % en masse, du réactif pulvérulent dans un petit débit d'eau (c'est-à-dire moins de 40 % de débit de purge, préférentiellement 20 % du débit de purge) qui contient des matières organiques et des
  - 25 micro-polluants ;
  - une deuxième fraction (322) comprenant, dans un débit d'eau plus important, préférentiellement 4 à 20 fois plus important que le petit débit cité ci-dessus, l'essentiel des matières organiques non adsorbées sur le réactif rejetées par les membranes et concentrées
  - 30 dans les purges.

et en ce qu'elle comprend des moyens d'acheminement (61) de ladite première fraction vers ladite cuve de contact (2).

- 5      18- Installation selon la revendication 17 caractérisé en ce qu'elle comprend une unité de séparation gravitaire située en amont de ladite cuve de contact (2).
- 10      19- Installation selon la revendication 18 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de coagulation et/ou de floculation prévus en amont de ladite unité de séparation gravitaire.
- 10      20 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 19 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'injection d'air 7 permettant le maintien du réactif pulvérulent en suspension, la fourniture d'oxygène nécessaire à un traitement biologique et, éventuellement, le décolmatage des membranes si elles sont immergées dans ladite cuve de contact (2).
- 15      21 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, caractérisée en ce que ladite unité de séparation hydraulique (5) comprend au moins un hydrocylone.
- 20      22 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 21, caractérisée en ce que ladite unité de séparation membranaire (3) comprend au moins une cuve de filtration intégrant au moins une membrane immergée.
- 25      23 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 21, caractérisée en ce que ladite unité de séparation membranaire comprend au moins une cuve de filtration intégrant au moins une membrane sous pression.
- 24 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 23, caractérisée en ce qu'elle comprend une cuve de stockage (6) desdites purges issues de ladite unité de séparation membranaire (3).

- 25 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 24, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'extraction dudit réactif pulvérulent usagé.
- 5 26 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 25, caractérisée en ce que lesdits moyens d'extraction sont prévus sur lesdits moyens d'acheminement (61) et/ou sur ladite cuve de contact (2).
- 27 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 26, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'évacuation de ladite deuxième fraction (322).
- 10 28 - Installation selon l'une quelconque des revendications 17 à 27, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'acheminement de ladite deuxième fraction (322) vers ladite unité de séparation gravitaire (1).

7912

ON SA

Dessins Prévis. S.A.R.L.

9/9

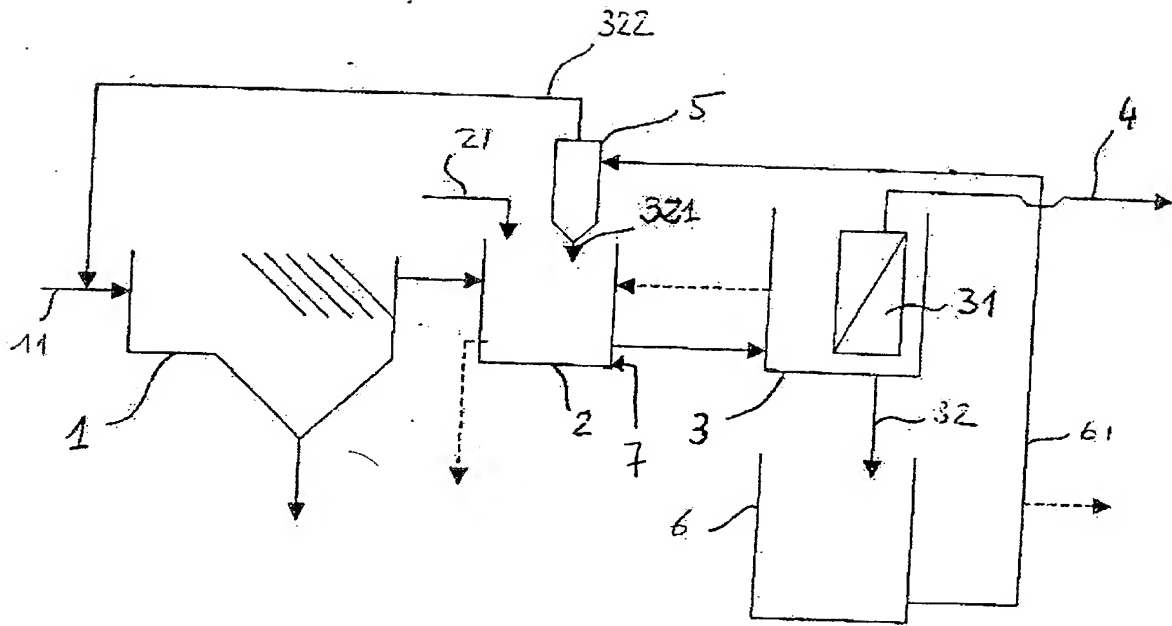


Fig. 1

1/1

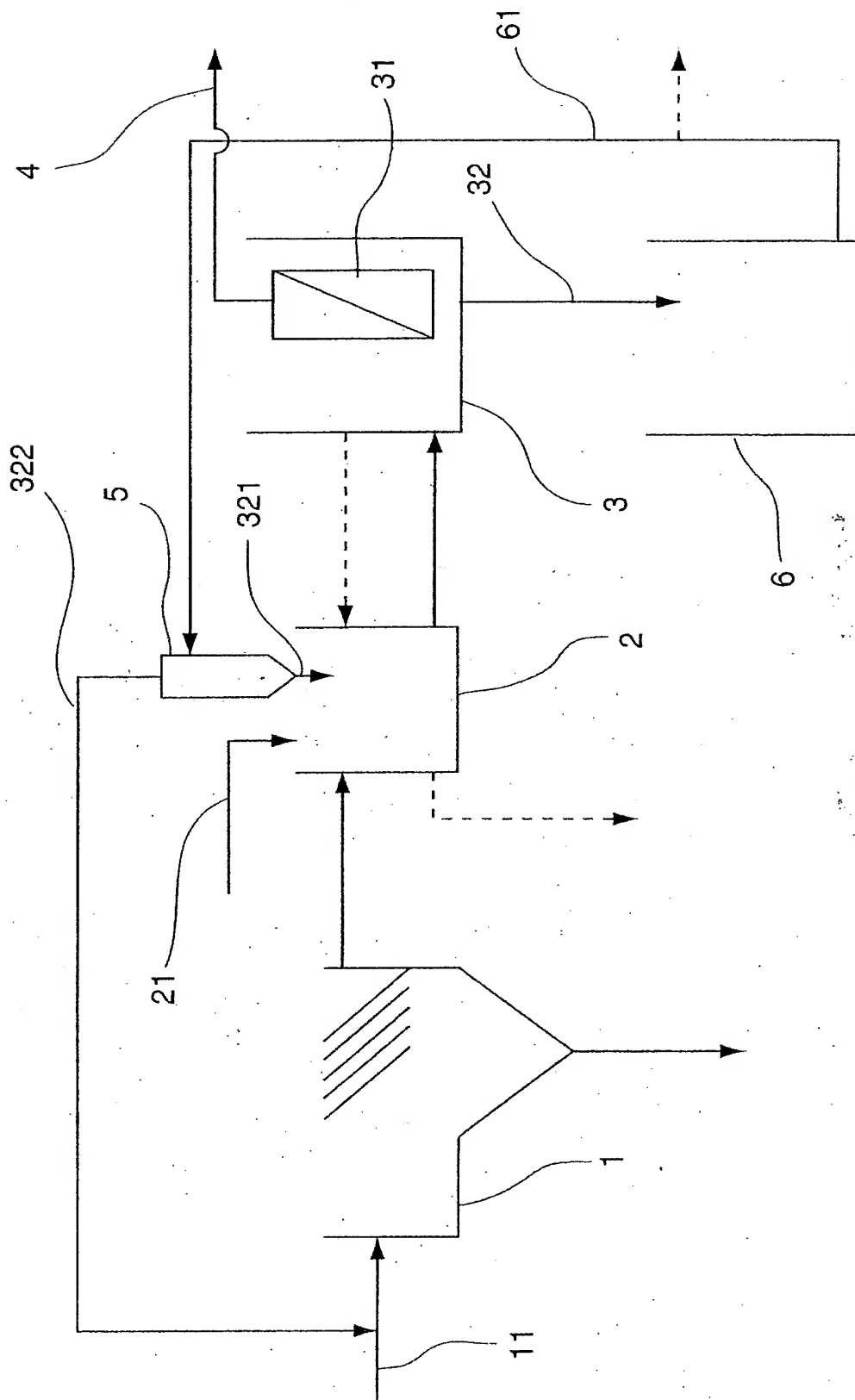


Fig. 1



## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et  
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		7912
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 14 637
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Procédé de traitement des eaux à l'aide d'un réactif pulvérulent inorganique à forte surface spécifique incluant un e étape de recyclage dudit réactif		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
OTV SA l'Aquarène 1 place Montgolfier 94417 SAINT-MAURICE CEDEX FRANCE		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	GAÏD
	Prénoms	Abdelkader
Adresse	Rue	16 rue d'Alésia
	Code postal et ville	75 014 PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	UYTTEWAAL
	Prénoms	Mickaël
Adresse	Rue	75 avenue de Marinville
	Code postal et ville	94 010 SAINT-MAUR DES FOSSES
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	TAZI-PAIN
	Prénoms	Annie
Adresse	Rue	74 rue RP Christian Gilbert
	Code postal et ville	92 010 ASNIERES
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
D. LARCHER (CPI 94-1201)		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.